

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Masahiro Ito)

Serial No.)

Filed: October 14, 2003)

For: METHOD OF AND)
 APPARATUS FOR)
 CORRECTING DATA)
 RECORDING POSITION ON)
 RECORDING MEDIUM)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

Oct. 14, 2003
 Date


 Express Mail Label No.: EV032735241US

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
 P.O. Box 1450
 Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

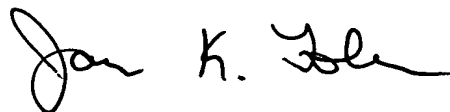
Japanese Patent Application No. 2002-303892, filed October 18, 2002

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By



James K. Folker
 Registration No. 37,538

October 14, 2003
 300 South Wacker Drive
 Suite 2500
 Chicago, Illinois 60606
 Telephone: 312.360.0080
 Facsimile: 312.360.9315

1924.68534
312.360.0080日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月18日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-303892

[ST.10/C]:

[JP2002-303892]

出 願 人

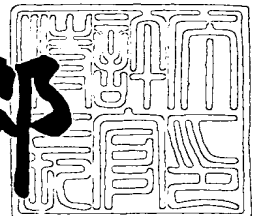
Applicant(s):

富士通株式会社

2003年 3月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3014335

【書類名】 特許願

【整理番号】 0251694

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 5/09 311
G11B 5/09 361

【発明の名称】 磁気ディスク装置および記録位置補正方法

【請求項の数】 5

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 伊藤 昌博

【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】
【識別番号】 100089118
【弁理士】
【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 036711
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9717671

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ディスク装置および記録位置補正方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置であって、

前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定手段と、

前記基準信号時間間隔測定手段により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出手段と、

前記補正値算出手段により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み手段と、

を備えたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項 2】 前記補正値算出手段は、前記基準信号時間間隔測定手段により測定された基準信号の時間間隔と前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔との比率を計算する時間間隔比率計算手段と、前記時間間隔比率計算手段により計算された比率に基づいてセクタパルス間隔の補正値を前記データ書き込み時間間隔の補正値として算出するセクタパルス間隔算出手段と、を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 3】 前記基準信号時間間隔測定手段により時間間隔が測定された基準信号はサーボ信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 4】 前記ずれの発生を検知するずれ発生検知手段をさらに備え、前記ずれ発生検知手段によりずれの発生が検知された際に、前記基準信号時間間隔測定手段は基準信号の時間間隔を測定し、前記補正値算出手段はデータ書き込み時間間隔の補正値を算出することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の磁気ディスク装置。

【請求項 5】 記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置による該記録媒体へのデータの記録位置補正方法であって、

前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定工程と、

前記基準信号時間間隔測定工程により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出工程と、

前記補正値算出工程により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み工程と、

を含んだことを特徴とする記録位置補正方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、記録媒体の回転中心と記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置に関し、特に、記録媒体の回転中心のずれに起因するデータの記録位置のずれを補正し、ずれを想定して余分に設けているセクタ間の間隔を短縮することによってデータの記録領域を増やし、より多くのデータを記録することまたは同じ量のデータをより低い密度で記録することができる磁気ディスク装置および記録位置補正方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、磁気ディスク装置の高記録密度化によるトラック本数の増加にともない、磁気ヘッドの位置決めに使用する信号、すなわちサーボ信号のトラックへの書き込み時間が増加し、この時間の増加が、磁気ディスク装置の生産性低下の原因となっていた。

【0003】

すなわち、サーボ信号の書き込みは、記録媒体を磁気ディスク装置へ組み込ん

だ後にその装置自身のヘッドを使用しておこなうため、生産する磁気ディスク装置ごとにサーボ信号の書き込みが必要であり、サーボ信号の書き込み時間の増加は、磁気ディスク装置を生産するために要する時間の増加につながっていた。

【0004】

そこで、磁気転写などにより、磁気ディスク装置に組み込む前に記録媒体にサーボ信号を書き込み、サーボ信号の書き込み時間を短縮する技術が開示されている（たとえば、特許文献1参照。）。この従来技術では、サーボ信号が記録されたマスターディスクを他のディスクに密着させて磁界を印加し、サーボ信号の一括転写をおこなうことによってサーボ信号の書き込み時間の短縮を図っている。

【0005】

【特許文献1】

特開平4-251440号公報（2頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、サーボ信号が記録された記録媒体を磁気ディスク装置に組み込む場合には、サーボ信号を書き込んだ際の記録媒体の中心と記録媒体を磁気ディスク装置に組み込んだ後の回転中心の間にずれが生じ、データの書き込み時にヘッドを通過する媒体面の速度が一定でなくなるため、データの書き込み位置がずれるという問題があった。

【0007】

また、記録媒体を磁気ディスク装置に組み込んだ後も、外部からの衝撃などにより、記録媒体の回転中心にずれが発生し、データの書き込み位置がずれるという問題があった。

【0008】

このため、記録媒体の回転中心にずれが発生してデータの書き込み位置がずれた場合にも、データの上書きによるデータの破壊がおこらないように、データの記録単位であるセクタ間の間隔を大きくする必要があった。

【0009】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたもので

あり、記録媒体の回転中心のずれに起因するデータの記録位置のずれを補正し、ずれを想定して余分に設けているセクタ間の間隔を短縮することによってデータの記録領域を増やし、より多くのデータの記録、またはより低い密度でのデータの記録ができる磁気ディスク装置および記録位置補正方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、本発明は、記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置であって、前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定手段と、前記基準信号時間間隔測定手段により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出手段と、前記補正値算出手段により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明は、記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置による該記録媒体へのデータの記録位置補正方法であって、前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定工程と、前記基準信号時間間隔測定工程により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出工程と、前記補正値算出工程により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み工程と、を含んだことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

かかる発明によれば、記録媒体を定速度で回転し、記録媒体に記録された基準

信号の時間間隔を測定し、測定した基準信号の時間間隔およびずれのない状態で記録媒体を定速度で回転した際に測定される基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出し、算出したデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むこととしたので、記録媒体の回転中心のずれに起因するデータの記録位置のずれを補正し、ずれを想定して余分に設けているセクタ間の間隔を短縮することによってデータの記録領域を増やし、より多くのデータの記録、またはより低い密度でのデータの記録ができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る磁気ディスク装置および記録位置補正方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

まず、本実施の形態に係る磁気ディスク装置の記録位置ずれの概念について説明する。図 1 は、本実施の形態に係る磁気ディスク装置の記録位置ずれの概念を説明するための説明図である。

【 0 0 1 5 】

同図 (a) に示すように、記録媒体の回転中心が P から Q にずれると、トラック上の長さ L_1 の円周部分に対応する回転角は、 α から、トラック上の位置によって、 β や γ などのように変わる。ここで、一定の長さ L_1 の円周部分に対応する回転角がトラック上の位置によって変わることは、一定の回転角に対応する円周部分の長さがトラック上の位置によって変わることでもある。

【 0 0 1 6 】

すなわち、Q に近い方の円周部分では、回転角 β に対応する円周部分の長さが L_1 であるため、回転角が β より小さい α に対応する円周部分の長さは L_1 より短くなり、一方、Q に遠い方の円周部分では、回転角 γ に対応する円周部分の長さが L_1 であるため、回転角が γ より大きい α に対応する円周部分の長さは L_1 より長くなる。

【 0 0 1 7 】

このように、記録媒体の回転中心にずれが生じると、磁気ディスク装置のように回転角を用いてトラック上のデータ記録位置を決めている場合には、記録媒体の周方向に見かけ上その通過時間の伸縮が発生することとなる。

【 0 0 1 8 】

したがって、同図（b）に示すように、トラック上に L_1 の間隔でサーボ信号（Servo）が記録され、同図（c）に示すように、セクタパルス（SctP）が記録され、同図（d）に示すようにセクタ（Sector）が記録されているとすると、記録媒体の回転中心がずれて見かけ上周方向の時間軸上の長さが伸びた円周部分では、同図（e）に示すようにサーボ信号の間隔 L_1 が伸びて L_2 となり、同図（f）に示すようにセクタパルスの間隔が伸び、同図（g）に示すようにセクタ間隔が伸びることとなる。

【 0 0 1 9 】

そして、4番目のセクタヘデータを書き込む場合、データの書き込みは媒体の伸びを考慮することなくおこなわれるため、同図（h）に示すようなセクタパルスがあるものとして、同図（i）に示すように4番目のセクタヘデータが書き込まれる。この結果、4番目のセクタのデータが同図（f）に示した3番目のセクタの位置にかかって書かれてしまうこととなる。

【 0 0 2 0 】

このため、従来は、記録媒体の回転中心のずれによってデータの書き込み位置にずれが発生した場合にもデータの上書きが発生しないように、セクタ間に十分な間隔を確保する必要があった。

【 0 0 2 1 】

これに対して、本実施の形態では、記録媒体の回転中心のずれに起因する記録媒体の伸びに対応して同図（j）に示すようにセクタパルスの間隔を補正し、同図（k）に示すように4番目のセクタを正しい位置に書き込むこととしている。

【 0 0 2 2 】

このように、本実施の形態では、記録媒体の回転中心のずれに起因する媒体のみかけ上の伸縮に対応してセクタパルスの位置を補正し、補正したセクタパルスの位置に基づいてデータを書き込むこととしたので、セクタ間の間隔を短くする

ことができ、データの記録領域が増え、記録媒体の記録容量を増加、または、記録密度を低減することができる。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成について説明する。図 2 は、本実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成を示す機能ブロック図である。同図に示すように、この磁気ディスク装置は、読取ヘッド 2 0 1 と、サーボ信号検出部 2 0 2 と、書込基準クロック生成部 2 0 3 と、サーボ信号間隔カウント部 2 0 4 と、補正カウント値算出部 2 0 5 と、セクタパルス生成部 2 0 6 と、セクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 と、データ書込部 2 0 8 と、書込ヘッド 2 0 9 とを有する。

【 0 0 2 4 】

読取ヘッド 2 0 1 は、記録媒体に記録されたサーボ信号、セクタパルス、データなどを読み取る磁気ヘッドであり、読み取った信号をサーボ信号検出部 2 0 2 に渡す。

【 0 0 2 5 】

サーボ信号検出部 2 0 2 は、読取ヘッド 2 0 1 が読み取った信号の増幅、復調をおこなうとともにサーボ信号を検出する処理部であり、サーボ信号を検出すると、そのことをサーボ信号間隔カウント部 2 0 4 に通知する。

【 0 0 2 6 】

書込基準クロック生成部 2 0 3 は、記録媒体にデータを書き込む際に基準となるクロック信号を生成する処理部である。この書込基準クロック生成部 2 0 3 によって生成される書込基準クロック信号は、サーボ信号間隔カウント部 2 0 4 およびセクタパルス生成部 2 0 6 で時間を計測するための基準信号として使用される。

【 0 0 2 7 】

サーボ信号間隔カウント部 2 0 4 は、サーボ信号の時間間隔を測定する処理部であり、サーボ信号検出部 2 0 2 が検出した二つのサーボ信号間の書込基準クロック信号の数を数えることによってその時間間隔を測定する。

【 0 0 2 8 】

補正カウント値算出部 2 0 5 は、サーボ信号間隔カウント部 2 0 4 が測定したサーボ信号の時間間隔とサーボ信号を記録媒体に記録した際に想定した時間間隔を比較することによってトラックの伸縮値を計算し、計算したトラックの伸縮値に基づいてセクタパルス間隔の補正値を算出する処理部である。具体的には、この補正カウント値算出部 2 0 5 は、セクタパルス間隔の補正値を、書込基準クロック信号のカウント値として出力する。

【 0 0 2 9 】

この補正カウント値算出部 2 0 5 が、測定したサーボ信号の時間間隔の想定値からのずれに基づいてセクタパルス間隔の補正値を算出し、データ書込部 2 0 8 が算出された補正値に基づいてデータを記録媒体に書き込むことにより、記録媒体の回転中心がずれた場合にも、正しい位置にデータを書き込むことができる。

【 0 0 3 0 】

セクタパルス生成部 2 0 6 は、補正カウント算出部 2 0 5 が算出したセクタパルス間隔の補正値に基づいてセクタパルスを生成する処理部であり、生成したセクタパルスの発生タイミングをセクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 に通知する。

【 0 0 3 1 】

セクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 は、セクタパルス生成部 2 0 5 が生成したセクタパルスの発生タイミングに基づいてセクタフォーマットデータおよび書込データの書込制御信号を生成する処理部である。

【 0 0 3 2 】

データ書込部 2 0 8 は、フォーマットデータや書込データを変調し、書込みヘッド 2 0 9 が記録媒体へデータを書き込むための書込電流を、セクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 が生成した書込制御信号に基づいて生成する処理部である。

【 0 0 3 3 】

書き込みヘッド 2 0 9 は、データ書込部 2 0 8 が生成した書込電流にしたがって、フォーマットデータおよび書込データを記録媒体に書き込む磁気ヘッドである。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態に係る磁気ディスク装置によるデータ記録位置補正処理の処理手順について説明する。図 3 は、本実施の形態に係る磁気ディスク装置によるデータ記録位置補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 3 5 】

同図に示すように、この磁気ディスク装置は、記録媒体へのデータの書き込み位置を補正する必要があると判断すると、サーボ信号検出部 2 0 2 がサーボ信号を検出し（ステップ S 3 0 1）、サーボ信号を検出したことをサーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 に通知する。

【 0 0 3 6 】

そして、サーボ信号の検出を通知されたサーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 が書込基準クロック信号のカウントを開始し（ステップ S 3 0 2）、サーボ信号検出部 2 0 2 が次のサーボ信号を検出すると（ステップ S 3 0 3）、サーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 は書込基準クロック信号のカウントを終了し（ステップ S 3 0 4）、カウント値を補正カウント値算出部 2 0 5 に通知する。

【 0 0 3 7 】

そして、カウント値の通知を受けた補正カウント値算出部 2 0 5 は、通知されたカウント値からサーボ信号の時間間隔を計算し、計算したサーボ信号の時間間隔とサーボ信号を記録媒体に書き込んだ際に想定した時間間隔に基づいてトラックの伸縮率を計算する（ステップ S 3 0 5）。

【 0 0 3 8 】

そして、計算したトラックの伸縮率からセクタパルス間隔の補正値を算出し（ステップ S 3 0 6）、セクタパルス生成部 2 0 6 がこの補正値に基づいてセクタパルスを生成し（ステップ S 3 0 7）、生成したセクタパルスのタイミングをセクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 に通知する。

【 0 0 3 9 】

そして、セクタフォーマット書込タイミング生成部 2 0 7 が通知されたセクタパルスのタイミングに基づいてフォーマットデータおよび書込データの書込制御信号を生成し（ステップ S 3 0 8）、データ書込部 2 0 8 が書込ヘッド 2 0 9 を

用いてフォーマットデータおよび書込データの書込みをおこなう（ステップ S 3 0 9）。

【0040】

上述してきたように、本実施の形態では、サーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 がサーボ信号の時間間隔を測定し、測定した時間間隔に基づいて補正カウンタ値算出部 2 0 5 がセクタパルス間隔の補正值を算出し、この補正值に基づいてデータ書込部 2 0 8 が記録媒体にデータを書き込むこととしたので、記録媒体の回転中心がずれた場合にも、正しい位置にデータを書き込むことができる。

【0041】

なお、ここでは、補正カウンタ値算出部 2 0 5 がセクタパルス間隔の補正值を算出すると、ただちに算出した補正值を用いてデータを書き込む場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、記録媒体の回転中心がずれた場合に、まず全てのセクタパルスの位置を補正し、全てのセクタパルスの位置を補正した後にデータの書き込みをおこなうよう構成する場合にも同様に適用することができる。

【0042】

また、ここでは、記録媒体に記録されたサーボ信号の時間間隔を用いてトラックの伸縮率を計算する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、サーボ信号の継続時間やセクタ内の特定部分の時間間隔などを用いてトラックの伸縮率を計算するよう構成する場合にも同様に適用することができる。

【0043】

また、図 3 に示したデータ記録位置補正処理は、記録媒体の回転中心にずれが生じた場合におこなう必要があるが、記録媒体の回転中心のずれは、主に外部からの衝撃によって発生する。そこで、次に、外部からの衝撃を検出する手法について説明する。

【0044】

図 4 は、外部からの衝撃を検出する衝撃センサ回路の一例を示す図である。同図に示すように、この衝撃センサ回路は、衝撃センサ 4 0 1 と、増幅器 4 0 2 と

、ローパスフィルタ403と、ウィンドウコンパレータ404とを有する。

【0045】

衝撃センサ402は、磁気ディスク装置に外部から加えられた衝撃を検知するセンサであり、増幅器402は、衝撃センサ401の出力する衝撃信号を増幅する処理部である。

【0046】

ローパスフィルタ403は、衝撃信号から雑音等を取り除くためのフィルタであり、ウィンドウコンパレータ404は、衝撃信号を所定の閾値（REF）と比較して衝撃を検出する比較器である。

【0047】

このように、衝撃センサ回路を用いて外部から磁気ディスク装置に加えられる衝撃を検出し、衝撃を検出した場合には、記録媒体の回転中心にずれが発生したと判断してデータ記録位置補正処理をおこなうことにより、衝撃によるデータ書き込み位置のずれを防ぐことができる。

【0048】

また、ここでは、外部から磁気ディスク装置に加えられる衝撃を衝撃センサを用いて検出する手法について説明したが、外部から磁気ディスク装置に加えられる衝撃は、磁気ディスク装置のボイスコイルモータに発生する逆起電力の変化を用いて検出することもできる。ここで、ボイスコイルモータとは、磁気ディスク装置のヘッドを動かすために使用されるモータであり、このボイスコイルモータは、外部から衝撃に対して逆起電力を発生する。

【0049】

たとえば、図5は、このボイスコイルモータに発生する逆起電力を検出する回路の一例を示す図である。同図に示すように、モータドライバ回路510は、M P U (Micro Processing Unit)からの駆動指示に基づいてボイスコイルモータ520を動作させてヘッド530を動かす駆動回路であり、モータ駆動回路511と並列してモータドライバ回路510内に逆起電力検出回路512を設けることによって、ボイスコイルモータ520に発生する逆起電力を検出することができる。

【 0 0 5 0 】

（付記 1）記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置であって、

前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定手段と、

前記基準信号時間間隔測定手段により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出手段と、

前記補正値算出手段により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み手段と、

を備えたことを特徴とする磁気ディスク装置。

【 0 0 5 1 】

（付記 2）前記補正値算出手段は、前記基準信号時間間隔測定手段により測定された基準信号の時間間隔と前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号の時間間隔との比率を計算する時間間隔比率計算手段と、前記時間間隔比率計算手段により計算された比率に基づいてセクタパルス間隔の補正値を前記データ書き込み時間間隔の補正値として算出するセクタパルス間隔算出手段と、を備えたことを特徴とする付記 1 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 2 】

（付記 3）前記基準信号時間間隔測定手段により時間間隔が測定された基準信号はサーボ信号であることを特徴とする付記 1 または 2 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 3 】

（付記 4）前記ずれの発生を検知するずれ発生検知手段をさらに備え、前記ずれ発生検知手段によりずれの発生が検知された際に、前記基準信号時間間隔測定手段は基準信号の時間間隔を測定し、前記補正値算出手段はデータ書き込み時間間隔の補正値を算出することを特徴とする付記 1、2 または 3 に記載の磁気ディスク

装置。

【 0 0 5 4 】

（付記 5）前記ずれ発生検知手段は、衝撃センサを用いて衝撃を検出することによってずれの発生を検知することを特徴とする付記 4 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 5 】

（付記 6）前記ずれ発生検知手段は、ボイスコイルモータ内の逆起電力の変化を用いて衝撃を検出することによってずれの発生を検知することを特徴とする付記 4 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 6 】

（付記 7）前記ずれ発生検知手段は、前記基準信号の時間間隔、該基準信号の継続時間またはセクタ内の所定部分の時間間隔を測定して前記ずれの発生を検知することを特徴とする付記 4 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 7 】

（付記 8）前記ずれ発生検知手段は、電源が投入された際に前記基準信号の時間間隔、該基準信号の継続時間またはセクタ内の所定部分の時間間隔を測定して前記ずれの発生を検知することを特徴とする付記 7 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 8 】

（付記 9）前記ずれ発生検知手段により時間間隔が測定されるセクタ内の所定部分は、前記ずれにより他のセクタ内の所定部分と重なることがないようにセクタ間隔を定めたことを特徴とする付記 7 または 8 に記載の磁気ディスク装置。

【 0 0 5 9 】

（付記 1 0）記録媒体の回転中心と該記録媒体を回転して使用する際の回転中心の間にずれを有する磁気ディスク装置による該記録媒体へのデータの記録位置補正方法であって、

前記記録媒体を定速度で回転し、該記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定する基準信号時間間隔測定工程と、

前記基準信号時間間隔測定工程により測定された基準信号の時間間隔および前記ずれのない状態で記録媒体を前記定速度で回転した際に測定される該基準信号

の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出する補正値算出工程と、

前記補正値算出工程により算出されたデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むデータ書き込み工程と、

を含んだことを特徴とする記録位置補正方法。

【 0 0 6 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体を定速度で回転し、記録媒体に記録された基準信号の時間間隔を測定し、測定した基準信号の時間間隔およびずれのない状態で記録媒体を定速度で回転した際に測定される基準信号の時間間隔に基づいて記録媒体へのデータ書き込み時間間隔の補正値を算出し、算出したデータ書き込み時間間隔の補正値に基づいて記録媒体にデータを書き込むよう構成したので、記録媒体の回転中心のずれに起因するデータの記録位置のずれを補正し、ずれを想定して余分に設けているセクタ間の間隔を短縮することによってデータの記録領域を増やし、より多くのデータの記録、またはより低い密度でのデータの記録ができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置の記録位置ずれの概念を説明するための説明図である。

【図 2】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図 3】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置によるデータ記録位置補正処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】

衝撃センサ回路の一例を示す図である。

【図 5】

ボイスコイルモータに発生する逆起電力を検出する回路の一例を示す図である

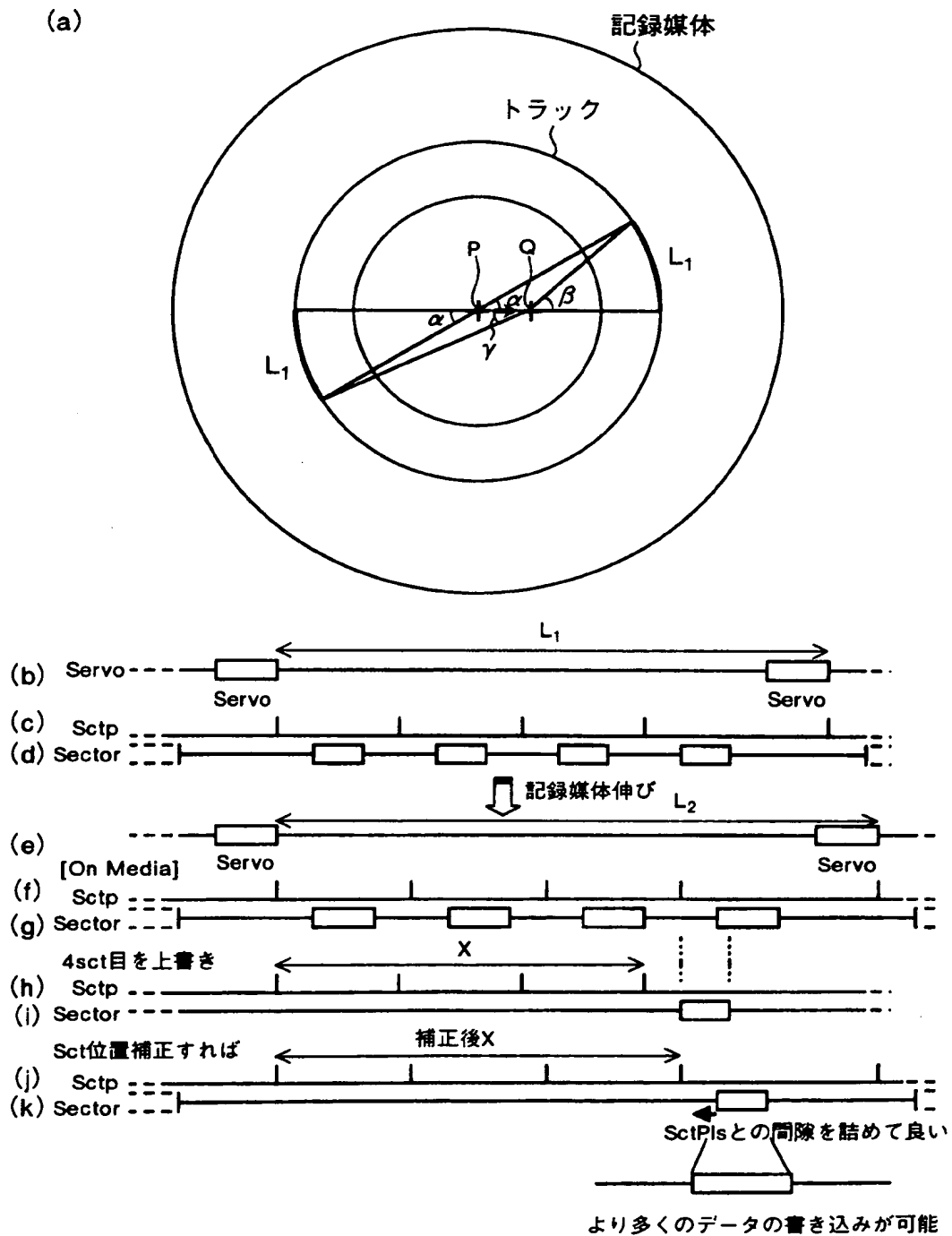
【符号の説明】

- 2 0 1 読取ヘッド
- 2 0 2 サーボ信号検出部
- 2 0 3 書込基準クロック生成部
- 2 0 4 サーボ信号間隔カウント部
- 2 0 5 補正カウント値算出部
- 2 0 6 セクタパルス生成部
- 2 0 7 セクタフォーマット書込タイミング生成部
- 2 0 8 データ書込部
- 2 0 9 書込ヘッド
- 4 0 1 衝撃センサ
- 4 0 2 増幅器
- 4 0 3 ローパスフィルタ
- 4 0 4 ウィンドウコンパレータ
- 5 1 0 モータドライバ回路
- 5 1 1 モータ駆動回路
- 5 1 2 逆起電力検出回路
- 5 2 0 ボイスコイルモータ
- 5 3 0 ヘッド

【書類名】 図面

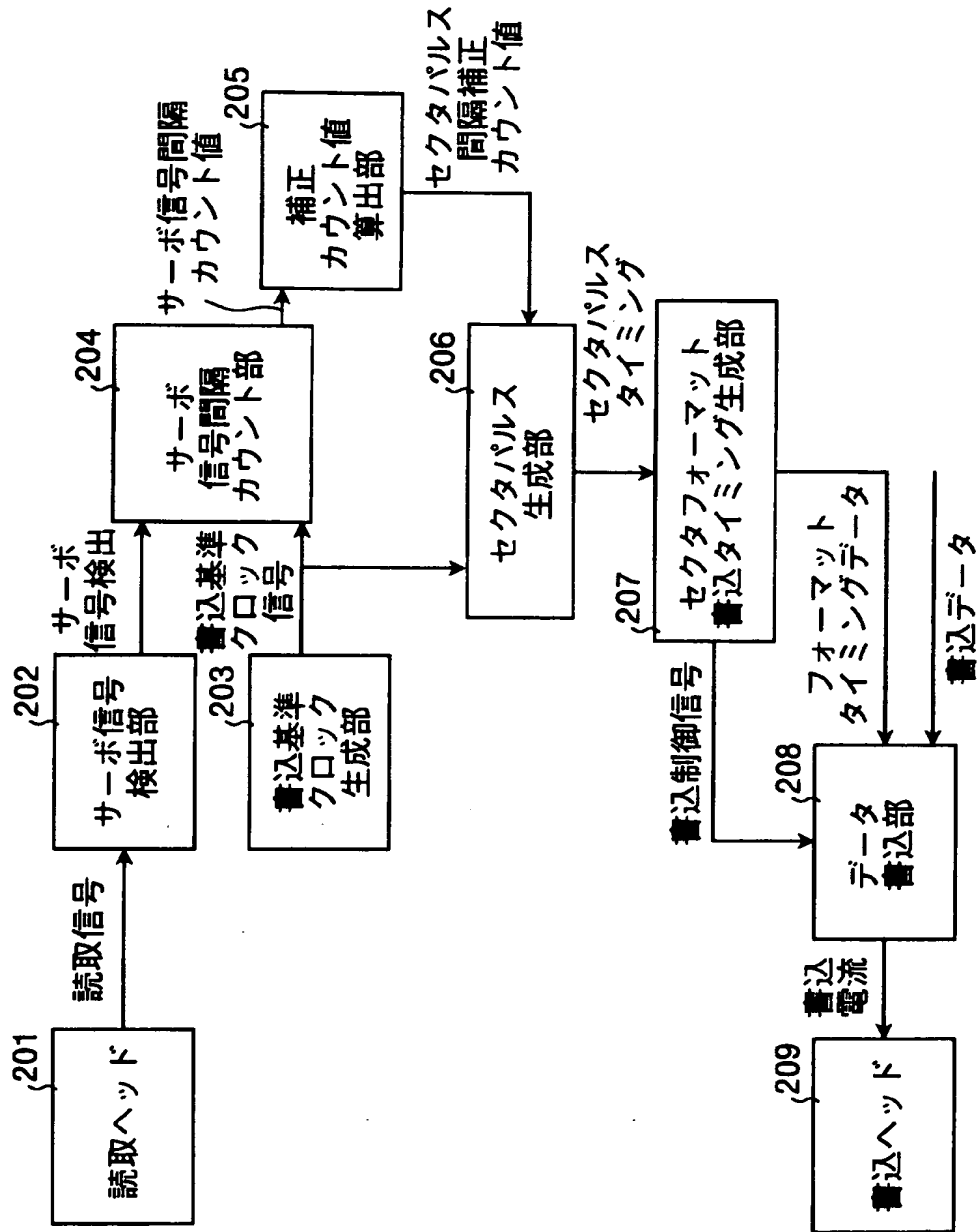
【図 1】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置の記録位置ずれの概念を説明するための説明図



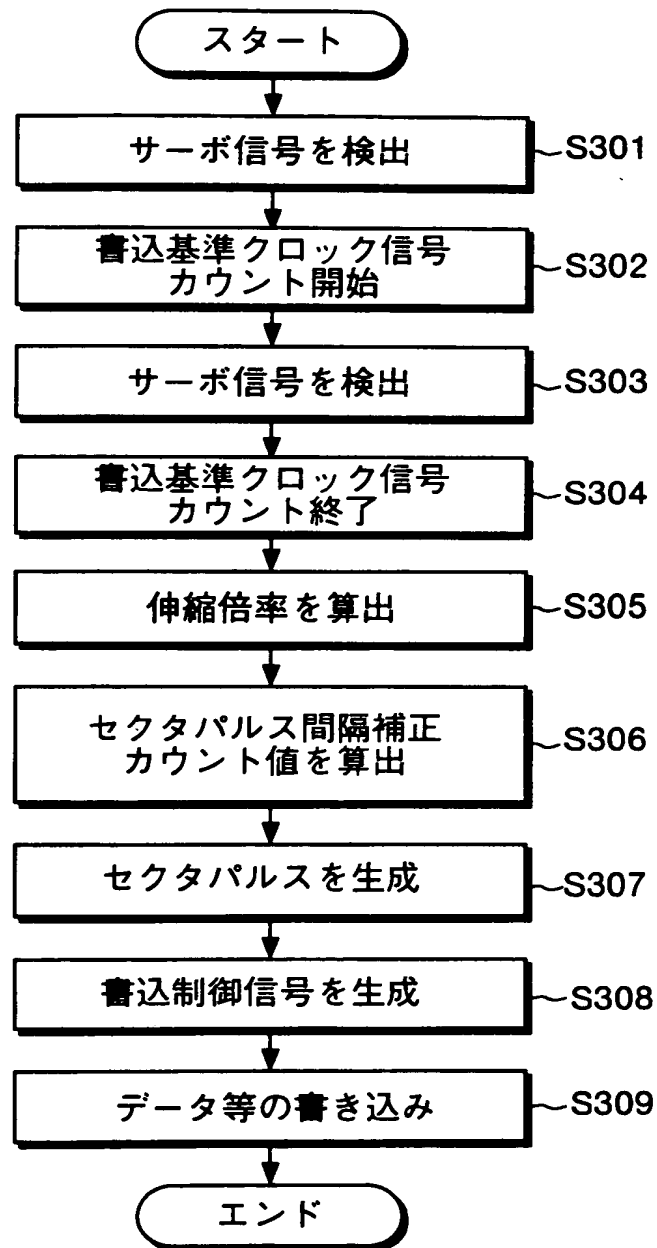
【図 2】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置の構成を示すブロック図



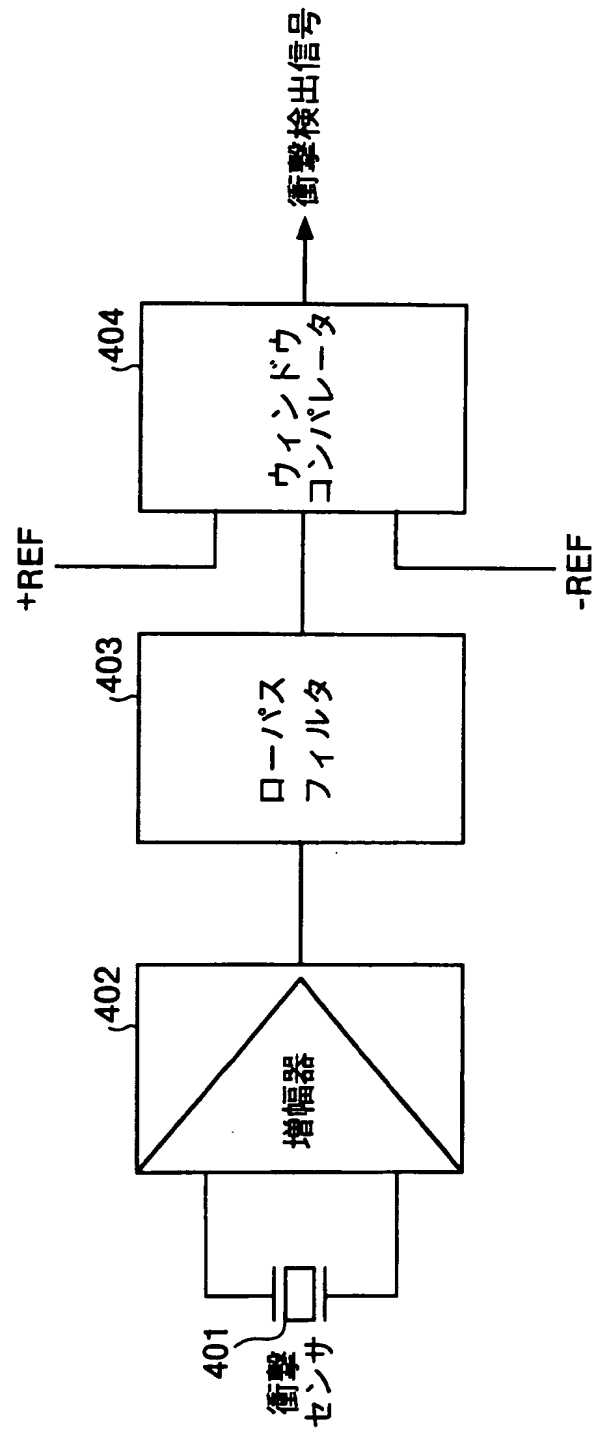
【図 3】

本実施の形態に係る磁気ディスク装置による
データ記録位置補正処理の処理手順を示すフローチャート



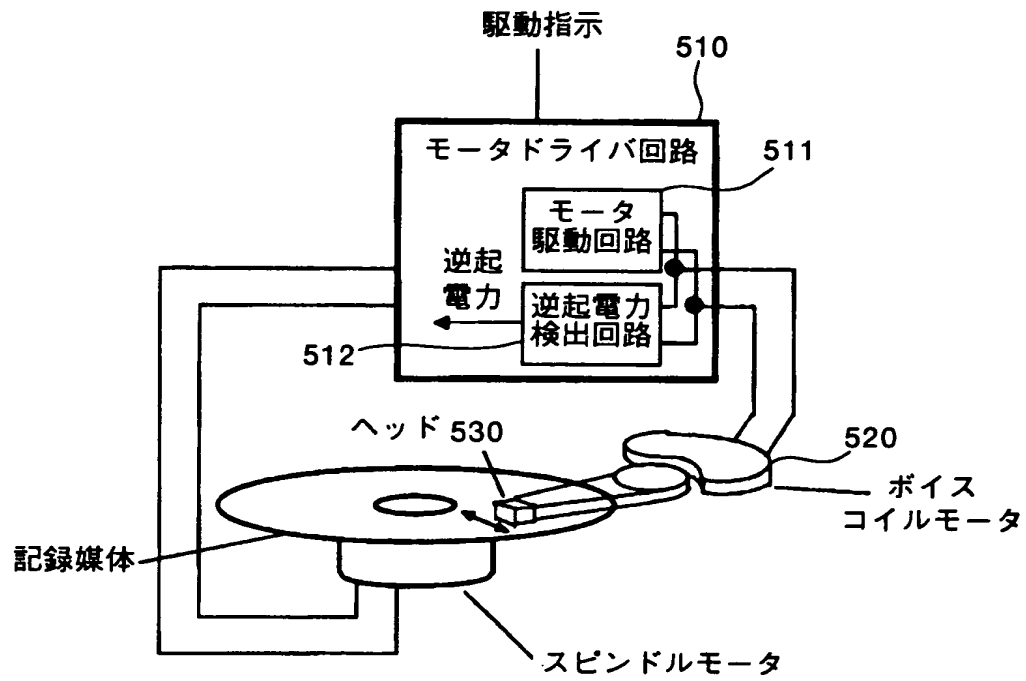
【図 4】

衝撃センサ回路の一例を示す図



【図 5】

ボイスコイルモータに発生する
逆起電力を検出する回路の一例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 磁気ディスク装置において、記録媒体の回転中心のずれに起因するデータの記録位置のずれを補正し、ずれを想定して余分に設けているセクタ間の間隔を短くすることによって、より多くのデータを記録すること、またはより低い密度でデータを記録すること。

【解決手段】 サーボ信号検出部 2 0 2 がサーボ信号を検出し、サーボ信号検出部 2 0 2 により検出された二つのサーボ信号の時間間隔をサーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 が測定し、サーボ信号間隔カウンタ部 2 0 4 により測定された時間間隔に基づいて補正カウント値算出部 2 0 5 がセクタパルス間隔の補正值を算出し、補正カウント値算出部 2 0 5 により算出された補正值に基づいてデータ書込部 2 0 8 が記録媒体にデータを書き込む構成とする。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社